

## BIOLÓGIAI OLIMPIA – 55. évfolyam – 2020/2021-es iskolai év

### Járási forduló – C kategória

Az általános iskolák 8. – 9. évfolyama és a nyolcosztályos gimnáziumok 3. – 4. évfolyama számára

### Gyakorlati – elméleti rész

## **GYAKORLATI RÉSZ - TÉMA: IPARBAN HASZNÁLTATOS GOMBÁK**

A gombák (lat. *Funghi*) filogenetikailag egy régi organizmuscsoport, melyekre jellemző, hogy energiájukat szerves anyagokból nyerik (heterotróf táplálkozási módról beszélünk). Mivel sejtjeikben nincsenek fotoszintetikus pigmentek, soha nem megy bennük végbe fotoszintézis. Szaprofita vagy parazita táplálkozásmóddal jutnak tápanyaghoz, mely gyakran más szervezetekkel szimbiózisban történik.

A gombák állhatnak egy sejtből vagy többsejtű fonalakból, ún. hifákból. A hifák válaszfal nélküliek (szeptum) vagy válaszfallal tagoltak. A hifák gyakran szerteágazódnak, összefonódnak és tenyésztetet (micéliumot) hoznak létre. A tenyésztetből spóratok nőhet ki, melyben spórák érnek.

A gomba az ember számára nemcsak táplálékként fontos, hanem nagy a jelentősége az ipari termelésben is. Felhasználhatóak az élelmiszeriparban és a gyógyszeriparban, valamint az emberi és az állatgyógyászatban egyaránt.

#### 1. feladat: A *Penicillium roqueforti* nemespenész megfigyelése

A penészsajtok alapanyagába való belekeverése az élelmiszeripar gyakori felhasználási módja. Sajtérlelésnél a penészkultúrával történő beoltás az adott penész nemzetségére jellemző sajátos ízt és aromát eredményez.

Ma a *Penicillium roqueforti* kékpenész található Ön előtt. Figyelje meg nagyítóval, és a megállapítottak alapján karikázza be a helyes válaszokat!

- a) A penészkolóniák elsősorban megtalálhatóak a:  
a sajt belső üregeiben a homogén sajtanyagban
- b) A penésszel kolonizált részek:  
összefüggő réteget alkotnak nagyon ritkán borított területek
- c) A környező sajtanyag, mely a penész által borított területek közelében található, megváltoztatja tulajdonságait (például szín, homogenitás, szilárdság)  
igaz hamis

- d) Nagyító segítségével megtekinthetőek a terjedő penész egyes spórái  
igaz hamis

Az alábbi pontok alapján készítse el a preparátumot!

1. Cseppentsen egy csepp vizet az üveg tárgylemezre!
2. A preparációs tűvel távolítson el egy darabot a *P. roqueforti* penészkultúrából (ne vegyen feleslegesen nagy mennyiségű mintát - csak egy darabot a tű hegyével)!
3. Helyezze a mintát a tárgylemezen található vízcseppbe, és lassan keverje össze, hogy homogén szuszpenziót kapjon!
4. Fedje le fedőlemezzel, és figyelje meg a legkisebb nagyításnál! Keressen egy olyan helyet a preparátumon, ahol nincsenek összetapadt kultúrák és megfigyelhetőek az egyes struktúrák!
5. Figyelje meg nagyobb nagyítással! Keresse meg a tipikus „virág alakú” struktúrákat! Rajzolja le és írja le a következő struktúrákat – hifák (tenyésztet), termőhifa (konidiofor), ágak, spórák!

A rajz helye:

**2. feladat: Kösse össze az egyes gombák képviselőit felhasználási módjukkal az iparban/mezőgazdaságban (minden képviselőhöz csak egy felhasználási módot rendeljen)!**

- I. *Asaccharomyces* nemzetség élesztői
- II. Késői laskagomba
- III. Mikorrhiza gombák
- IV. A *Penicillium* nemzetségélesztői

- a) a mezőgazdasági növények hozamának növelése
- b) alkoholos italok gyártása
- c) antibiotikumok gyártása
- d) az immunrendszer stimulációját elősegítő béta-glükán termelése

Helyes válaszok: I - .....                      II - .....                      III - .....                      IV - .....

**3. feladat: A kenyérsütésnél élesztőt használnak, ami a kenyér kelesztéséhez szükséges. Mi okozza a kelesztés során a tészta térfogatának növekedését?**

- a) Az élesztőgombák a tésztában szaporodnak, ami során megnő azössztérfogatuk.
- b) Az élesztő a lisztbentalálható cukrokat lebontva melléktermékként szén-dioxidot termel, amely a tészta keléséhez vezet.
- c) A liszt összetevőinek természetes lebomlásáról van szó, amelyben az élesztőnek nincs szerepe.
- d) Az élesztő szimbiotikus kapcsolatban áll olyan baktériumokkal, amelyek a lisztben található keményítő duzzadását okozzák.

**4. feladat: Válaszoljon a kérdésekre a következő információk alapján, melyek a B2-vitamin termelésére vonatkoznak!**

A gyógyszeriparban az ember számára nélkülözhetetlen vitaminok előállítására a gombák számos felhasználási módjának egyike. Az alábbi táblázat információkat tartalmaz a B2-vitamin (riboflavin) egyes gombatörzsek általi termeléséről. Két termelési tényező fontos az összhozam szempontjából. Az első tényező a sűrűség, amely meghatározza az adott gombanövekedésének mértékét a tápközegben (vagyis hány sejt képes az adott vitamin előállítására). A második a vitaminmennyiség, amelyet 1 g gombatenyészet sejtjei termelnek.

	Tenyészet maximális sűrűsége (g/L)	Riboflavin termelése 1g tenyészetben (mg)
1. <i>Eremothecium gossypii</i>	5	20
2. <i>Eremothecium ashbyi</i>	15	6
3. <i>Candida famata</i>	20	4
4. <i>Candida boidinii</i>	20	2
5. <i>Pichia guilliermondii</i>	10	10

Ezen információk, valamint a mellékelt táblázat alapján válaszoljon a következő kérdésekre! Válaszadáskor elég a törzs számát megadni a mellékelt táblázat alapján (nem kell feltüntetnie a teljes latin nevet).

a) Mely gombatörzs növekedése a legrosszabb a tápközegben?

Válasz .....

b) Mely gombatörzs sejtjei termelik a legkevesebb riboflavint?

Válasz .....

c) Mely törzs/ek adja/ák a legnagyobb hozamot 1 liter tápközegben?

Válasz .....

d) A *Candida* nemzetség mely törzse alkalmasabb riboflavin termelésére (mennyiségét tekintve), *famata* (3. törzs) vagy *bovidinii* (4. törzs)?

Válasz .....

**5. feladat: Karikázza be a helyes választ a *Trichoderma reesei*-re vonatkozó információk alapján!**

A *Trichoderma reesei* olyan gombatörzs, amely képes nagymennyiségű cellulózt, hemicellulózt és lignint lebontó enzimet termelni és azt a környezetébe kiválasztani. Ezen információk alapján jelölje meg, hogyan használható fel a *Trichoderma reesei* az iparban!

a) Festékanyagok előállítása kagylóhéjakból.

b) Antibiotikumok izolálása a baktériumok falából.

c) Növények védelme levéltetvek és hernyók ellen.

d) Növényi anyagok biodegradációja a mezőgazdaságban és hulladékanyagoké a papírgyártás során.

**A gyakorlati feladatok megoldása után folytassa az elméleti feladatok megoldásával!**

## **ELMÉLETI RÉSZ**

1. Nevezze meg azt a sejtorganelumot, melyre az adott jellemző érvényes!
  - a) Organellum, amely a genetikai információ alapját őrzi kromoszómák formájában.  
.....
  - b) A növényi sejtekre jellemző organellumok. Számos funkcióban vesznek részt, például a sejt belső környezetének stabil pH-értékének fenntartásában, a szerves anyagok lebontásában és a tápanyagok tárolásában. Állati sejtekben csak ritkán fordulnak elő, ahol az élelmiszerfeldolgozást vagy a salakanyagok eltávolítását biztosítják.  
.....
  
2. A citoplazmatikus membrán a sejtet körülvevő összetett szerkezet. Lehetővé teszi az anyagcserét a sejt és a külső környezet között. Féligáteresztő, vagyis csak néhány anyag juthat át rajta. Akémiai anyagoknál a citoplazmatikus membránon történő áthaladása két alapvető fizikai folyamattal mehet végbe –diffúzióval és ozmózissal. Jelezze, hogy az adott folyamatot diffúzió (D) vagy ozmózis (O) biztosítja-e!
  - a) Az ingerületátvitel során az idegsejtek citoplazmájában ioncsatornák nyílnak ki, melyek lehetővé teszik a  $\text{Na}^+$  ionok kijutását a sejtből és a  $\text{K}^+$  ionok bejutását a sejtbe, s ez vezet az ingerület átviteléhez.  
.....
  - b) A vörösvérsejtek desztillált vízbe történő átvitele után térfogatuk nő és a sejt megreped. Ún. hemolízisről beszélünk.  
.....
  - c) A sejtben lévő cukrok lebontása során szén-dioxid keletkezik, amely a citoplazmatikus membránon át a vérbe jut, ahol a vörösvérsejtek hemoglobinjához kötődik.  
.....
  
3. Karikázza be a helyes állításokat a vírusokról!
  - a) Ezek a legkisebb sejtorganizmusok.
  - b) Csak állatokat és embereket támadnak meg, növényi sejteket soha.
  - c) Nincs saját anyagcseréjük, ezért csak a gazdaszervezet sejtjeiben képesek szaporodni.
  - d) Általában csak genetikai információból és fehérjeburokból állnak.

4. Válaszoljon a képre vonatkozó kérdésekre (válaszoljon, vagy karikázza be a helyes válaszokat)!  
(Megjegyzés: fekete-fehér nyomtatás esetén – a képen sárga virágú növény látható).



- a) A képen látható növény neve(nemzetség és faj): .....
- b) Levelek levélállása:                      törözsa                      örvös                      átellenes
- c) A virágokokat felépíti:                      lepellevelek                      csésze                      párta
5. Karikázza be a növények anyagcseréjére vonatkozó helyes állításokat!
- a) A növények nem képesek szerves anyagokból energiát felszabadítani, ezt csak fotoszintézis útján tudják megtenni.
- b) A fotoszintézishez a légzőgázok cseréje szükséges, mely a szellőzőnyílásokon keresztül valósul meg.
- c) A fotoszintézis a növények zöld részeiben megy végbe.
- d) A klorofill a mitokondriumokban található, ahol biztosítja a napsugárzás energiájának beépülését a szerves anyagokba.
6. Karikázza be a gerincesek kiválasztási rendszerére vonatkozó helyes állításokat!
- a) A vesék filtrálással biztosítják a salakanyagok kiválasztását a:  
vérből                      limfából                      hemolimfából
- b) A madarak húgyvezetékeinek végződése:  
húgycső                      végbélnyílás                      kloáka
- c) Az epefestékek a testből történő kiválasztásának közege:  
vizelet                      izzadság                      széklet
- d) A légzőrendszer által kibocsátott gáz:  
oxigén                      nitrogén                      szén-dioxid

7. Rendelje hozzá a vitamin nevéhez annak megszerzésének módját az emberi szervezetben (mindegyikhez csak egyet rendeljen hozzá)!

- a) D-vitamin
- b) K-vitamin
- c) C-vitamin

- I. Szimbiotikus baktériumok általi termelés a bélben.
- II. Előállítás UV-sugárzássegítségével a bőr koleszterin származékából.
- III. Kizárólag táplálkozás során veszi fel a szervezet, maga azt nem képes előállítani.

Helyes válaszok: a.)..... b.)..... c.).....

8. Mi a neve az emberi test legkisebb csontjának (a képen)?

.....

Melyik érzékszervben található meg ez a csont?

.....



9. Töltse be az alábbi kifejezéseket a szövegbe!

**30 /// pepszin /// inzulin /// cukrok///patkóbél///hasnyálmirigy /// 32 /// ptialin ///vakbél ///  
bélbolyhok/// állkapcsi /// 20 /// fültő /// csípőbél /// zsírok /// tesztoszteron /// lép /// víz /// végbél  
/// epe /// kloáka**

A szájüregben a nyálat 3 nyálmirigy választja ki– nyelv alatti, állkapocs alatti és ..... . A nyál funkcióiközé nemcsak a nyálkahártya és az étel nedvesítése tartozik, hanem a cukrok lebontása is, melyet a/a/..... enzim biztosítja. Az ételt a szájüregben ..... maradandó fog mechanikusan dolgozza fel. Ezután a gyomorba kerül, ahol a/a/..... enzim lebontja a fehérjéket. A részben lebontott táplálék a vékonybélbe kerül. Első része a/a/..... , amelybe az epehólyag és a/a/..... torkollanak. Ezt követően az emésztetlen maradványok a vastagbélbe kerülnek, ahol a/a/..... felszívódása történik. A testrésze neve, melyen keresztül a széklet a testből távozik:..... .

10. Jelölje meg a vércsoportokra vonatkozó válaszok helyes kombinációját!

- a) A 0-ás vércsoportot univerzális donornak nevezzük.
- b) Az AB vércsoport a leggyakoribb az emberi populációban.

- c) A vércsoportokat a fehérvérsejtek – leukociták felületi tulajdonságai szerint osztják csoportokra.
- d) Jan Janský az elsők között írta le a 4 alapvető vércsoportra történő felosztást.
- e) A nem megfelelő vércsoport transfúziója során szétesnek a vérlemezkék.

- I. A válaszok helyes kombinációja: b) ; d)
- II. A válaszok helyes kombinációja: a) ; d)
- III. A válaszok helyes kombinációja: b) ; c) ; e)
- IV. A válaszok helyes kombinációja: a) ; d) ; e)
- V. Mindegyik válasz helyes

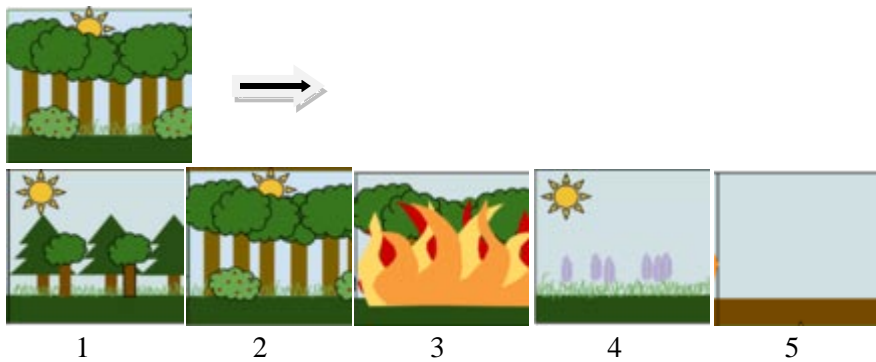
11. Jelölje meg, hogy a kifejezés sejtekre (B), szövetekre (T) vagy szervekre (O) utal-e!

- a) Porc .....
- b) Vér .....
- c) Neuron .....
- d) Bőr .....
- e) Pajzsmirigy .....

12. Karikázza be, mely organizmusok tartoznak az ökoszisztéma producens szervezeteihez!

- a) Szaprofita gombák
- b) Algák
- c) Parazita baktériumok
- d) Állatok
- e) Fák
- f) Fehér fagyöngy

13. A másodlagos szukcesszió a megsemmisült ökoszisztéma helyreállításának (érésének) folyamata. Rendezze sorba az érett ökoszisztéma másodlagos szukcessziójának egyes lépéseit, amelyek az 1- 5 képeken vannak ábrázolva!



A lépések helyes sorrendje : ..... » ..... » ..... » ..... » .....



14. Jelölje meg a nitrogén körforgásában részt vevő folyamatokat a természetben!

- a) A gumóbaktériumok megkötik a légköri nitrogént.
- b) A villám katalizálja a légköri nitrogén és az oxigén reakcióját.
- c) A talajbaktériumok lebontják a nitrátokat molekuláris nitrogénné.
- d) Az állatok vizelettel nitrogénvegyületeket ürítenek.

15. Rendezze sorba a genetikai információ öröklődésében szerepet játszó sejtkomponenseket a legkisebbtől a legnagyobbig!

- a) Kromoszóma
- b) Sejtmag
- c) Gén
- d) DNS-ből és fehérjékből álló kromoszómakar

Helyes sorrend: ..... » ..... » ..... » .....

Použitá literatúra a literárne zdroje:

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2013. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-312-0
4. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Druhé vydanie. ISBN 978-80-89431-45-8
5. F.M.Swahala .Optimization of riboflavin by fungi on edible oil effluent. Durban University of Technology, 2010

Autor: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.  
Recenzent: Mgr. Stanislav Kyzek, PhD.  
Prekladateľ: Mgr. Dávid Végh  
Redakčná úprava: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.  
Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2021